

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 41 290.4

**Anmeldetag:** 22. August 2000

**Anmelder/Inhaber:** Mannesmann VDO AG, Frankfurt  
am Main/DE

**Bezeichnung:** Überspannungsschutzeinrichtung

**Priorität:** 20.04.2000 DE 100 19 885.6

**IPC:** H 02 H, H 01 T

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. April 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Joost

Mannesmann VDO AG

Kruppstraße 105  
60388 Frankfurt

4675 I

## **Beschreibung**

### **Überspannungsschutzeinrichtung**

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung für ein elektronisches Gerät mit einer, mindestens ein Steckelement aufweisenden Steckeinrichtung, die zur Befestigung an einem Gehäuse des elektronischen Gerätes ausgebildet ist.

Um elektronische Geräte vor Hochspannung zu schützen, ist es üblich, spannungsklemmende Bauelemente wie bspw. Varistoren oder Zener-Dioden einzusetzen. Derartige Überspannungsschutzelemente müssen innerhalb des Gehäuses so ausgeführt werden, dass die die Funktion des Gerätes ausführenden elektronischen Bauteile in ihrer Arbeitsweise nicht beeinträchtigt werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Überspannungsschutz anzugeben, bei welchem auf zusätzliche Abschirmmaßnahmen gegenüber der Elektronik verzichtet werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass an dem Steckelement eine Schutzplatine angeordnet ist, welche eine Funkenstrecke zur Ableitung von Überspannung aufweist.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Hochspannung bereits an der Gehäuseaußenseite abgeführt wird und Abschirmmaßnahmen für die innen liegenden Bauteile nicht notwendig sind.

Vorteilhafterweise bildet die Schutzplatine mit dem Steckelement die Funkenstrecke.

In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Schutzplatine eine elektrisch leitende Struktur zur Bildung der Funkenstrecke auf. Solche geätzten Strukturen sind einfach herstellbar und führen zu einem Funkenüberschlag auf der Platinenoberfläche in horizontaler Richtung.

Vorteilhafterweise ist die elektrisch leitende Struktur auf der Schutzplatine in Form einer Leiterbahn ausgebildet, wobei eine lötpackfreie Zone der Leiterbahn in der Umgebung einer, das Steckelement aufnehmenden Öffnung angeordnet ist. Durch die Verwendung üblicher Herstellungsverfahren für Leiterplatten kann die lötpackfreie Zone einfach in die Lötstopmaske mit eingearbeitet werden. Die Funkenstrecke wird dabei durch an sich vorhandene Bauteile wie Steckelement und Leiterbahn realisiert. Zusätzliche spannungsklemmende Bauelemente werden nicht benötigt.

Die Funkenstrecke wird zuverlässig dadurch realisiert, dass die lötpackfreie Zone in dem die Öffnung umschließenden Lötauge ausgebildet ist.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist die elektrisch leitende Struktur als lötpackfreie Ausnehmung oder durchgehende Öffnung der Schutzplatine ausgebildet, welche vorteilhafterweise in der Nähe des zu schützenden Steckerpins angeordnet ist.

Zur Realisierung eines vertikalen Funkenüberschlags weist die Schutzplatine zwei übereinanderliegende, unterschiedliches Potential führende Leiterbahnen auf, welche bis zum Platinenrand geführt sind, wobei die Stärke einer zwischen den beiden Leiterbahnen angeordnete Isolationsschicht so gewählt ist, dass die

Funkenstrecke durch die nicht isolierten Enden der beiden Leiterbahnen am Platinenrand gebildet ist. Durch die Dicke der Isolationsschicht ist der Abstand der Funkenstrecke definiert und hoch genau sowie ohne erhöhten Aufwand herstellbar.

Die Herstellung lässt sich weiter vereinfachen, wenn der Platinenrand von einer durchgehenden Öffnung der Schutzplatine gebildet ist. Diese kann überall dort, wo zu schützendes und Bezugspotential übereinander liegen z. B. durch einfaches Einbringen einer Bohrung eingebracht werden.

Vorteilhafterweise trägt die Schutzplatine eine Entstöreinrichtung zur Verbesserung der elektromagnetischen Empfindlichkeit des elektronischen Gerätes. Dadurch sind sowohl der Überspannungsschutz als auch Maßnahmen zur Erhöhung der elektromagnetischen Verträglichkeit am Gerätestecker integriert.

In einer Ausgestaltung ist die Entstöreinrichtung ein Varistor.

Alternativ dazu ist die Entstöreinrichtung ein Kondensator, der außerhalb des Gehäuses des elektronischen Gerätes angeordnet ist, und elektrisch einerseits mit dem Steckelement der Steckeinrichtung und andererseits mit dem Potential des elektrisch leitend ausgebildeten Gehäuses verbunden ist.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Entstörung bereits auf der Außenseite des elektronischen Gerätes realisiert ist und Störstrahlungen gar nicht erst in das Gehäuseinnere gelangen. Bei der Montage des elektronischen Gerätes entsteht durch einfachen Einsatz des Steckers in das Gehäuse ein Entstörfilter. Zusätzliche Verarbeitungsmaßnahmen entfallen.

Vorteilhafterweise ist eine erste Kondensatorplatte des Kondensators in/oder an der Steckeinrichtung angeordnet, wodurch auf Leitungen zum Kondensator verzichtet werden kann.

Vorzugsweise ist die erste Kondensatorplatte aus dem Steckelement selbst ausgeformt. Sie kann z. B. durch Stauchung des Steckerstiftes einfach realisiert werden. Die Herstellung des Steckers wird somit weiter vereinfacht.

Alternativ ist die erste Kondensatorplatte von der auf der Schutzplatine angeordneten und als Leiterfläche ausgebildeten Leiterbahn gebildet, wobei die Leiterfläche neben dem, ein erstes Potential führenden Steckelement angeordnet und mit diesem elektrisch verbunden ist. Das elektrisch ausgebildete und ein zweites Potential führende Gehäuse des elektronischen Gerätes dient als zweite Kondensatorplatte. Die Verbindung von isolationsfreien Steckerstift und erster Kondensatorfläche erfolgt einfach durch Form- und/oder Kraftschluss. Somit entsteht eine für die Massenfertigung besonders gut handhabbare Einrichtung.

Zur Realisierung der zweiten Kondensatorplatte ist eine zweite, auf der Schutzplatine angeordnete Leiterfläche mit dem Gehäuse elektrisch verbunden.

Eine in der Massenfertigung besonders gut handhabbare Entstöreinrichtung besteht darin, dass die elektrische Verbindung zwischen der zweiten Leiterfläche der Schutzplatine und dem Gehäuse durch mindestens ein die Schutzplatine und/oder die Steckeinrichtung am Gehäuse haltendes Befestigungsmittel erfolgt. Das Gehäusepotential wird dabei über an sich vorhandene Schraub-, Niet- oder Preßverbindungen an mindestens einem Punkt realisiert.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Isolierung zwischen der zweiten, auf der Oberfläche der Schutzplatine ausgebildeten Leiterfläche und der Außenseite des Gehäuses angeordnet. Alternativ kann die auf der Oberfläche der Schutzplatine angeordnete Leiterfläche direkt auf dem Gehäuse aufliegen.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist die das Steckelement umschließende Leiterfläche derart auf der Schutzplatine angeordnet, dass sie auf der dem Gehäuse zugewandten Seite der Steckeinrichtung aufsetzbar und kontaktierbar

ist. Somit kann ein kommerziell erhältlicher Stecker mit der erfindungsgemäßen Schutzplatine versehen werden. Dabei ist vorteilhafterweise für jedes Steckelement der Steckeinrichtung eine erste Kondensatorplatte vorgesehen, welche elektrisch gegeneinander isoliert sind.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon soll anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert werden.

Es zeigt:

- Figur 1: Schnitt durch ein Steuergerät
- Figur 2: erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entstörplatine
- Figur 3: zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entstörplatine
- Figur 4: dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entstörplatine
- Figur 5: vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entstörplatine
- Figur 6: Kondensatorfläche mit kupferfreien Stellen

Gleiche Merkmale sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Figur 1 ist ein elektrisches Gerät dargestellt, wie es üblicherweise in Kraftfahrzeugen Anwendung findet. Dabei kann es sich um ein Steuergerät eines Kraftfahrzeuges handeln, welches eine signalverarbeitende Elektronik aufweist, die bekanntlicherweise sehr störanfällig gegenüber hohen Frequenzen ist. Es ist aber auch vorstellbar, dass das elektronische Gerät eine Sensoreinrichtung darstellt, welche neben einem eigentlichen Sensor eine Signalaufbereitungsschaltung und/oder eine Signalauswerteschaltung aufweist, die auf einer oder mehreren Leiterplatten angeordnet sind.

Das elektronische Gerät besitzt ein aus Aluminium bestehendes, becherförmiges Gehäuseteil 1, welches mit einer Abdeckung 2 verschlossen ist. Das becherförmige Gehäuseteil 1 weist einen Steckerkörper 3 auf, welcher am Gehäuseteil 1 mittels Schrauben oder Nieten 4 außenseitig befestigt ist. Die Steckerpins 5 des Steckerkörpers 3 ragen sowohl in den Steckerkörper 3 als auch

in das Gehäuseinnere 6. Der Stecker 3 verbindet über die Steckerpins 5 die Schaltungen des Gerätes mit anderen elektronischen Einrichtungen im Kraftfahrzeug.

Im Gehäuseinneren 6 ist mindestens eine Leiterplatte 7 angeordnet, welche Bauelemente 8 trägt, die die elektronischen Schaltungen realisieren. Die in das Gehäuseinnere 6 hineinragenden Steckerpins 5 sind elektrisch zur Zuführung von Signalen und elektrischer Leistung mit dem auf der Leiterplatte 7 befindlichen Bauelementen 8 verbunden.

Zwischen dem Stecker 3 und der Außenseite des Gehäuseteiles 1 ist eine Entstörplatine 9 eingelegt, welche gemeinsam mit dem Stecker 3 am Gehäuseteil 1 befestigt ist.

Verschiedene Ausführungsformen der Entstörplatine 9 sind in den Figuren 2 bis 5 näher erläutert.

Figur 2 zeigt eine Entstörplatine 9 mit Öffnungen 13 für die Steckerpins 5. Neben diesen Öffnungen 13 ist für jeden Steckerpin 5 ein diskreter Kondensator 10 vorgesehen, der mittels einer auf der Platine 9 angeordneten Verdrahtung so verschaltet ist, dass jeder Kondensator 10 einerseits mit dem Steckerpinpotential und andererseits mit dem Potential des Gehäuses 1 verbunden ist. Das Gehäusepotential ist dabei üblicherweise auf Masse gelegt.

Die vorgefertigte Platine 9 wird über die Steckerpins 5 geschoben, wobei eine umlaufende Steckerdichtung 12 die Platine 9 an deren Rand umschließt und gleichzeitig abdichtet. Mit Schrauben 4, welche in die Öffnungen 11 der Platine 9 und die Öffnungen 14 des Steckerkörpers 3 eingreifen, wird die Platine 9 an der Außenhaut des Gehäuseteils 1 befestigt. Die Befestigung erfolgt dabei so, dass die Dichtung 12 auf dem Gehäuseteil 1 aufliegt. Die Schrauben 4 verbinden die Kondensatoren 10 gleichzeitig elektrisch mit dem Gehäusepotential.

Eine andere Ausführungsform, bei welcher Kapazitäten in der Platine 9 integriert sind, ist in Figur 3 dargestellt. Die Platine 9 ist als Filmleiterplatte ausgebildet und weist eine strukturierte Leiterschicht 15 auf. Die Struktur entspricht einzelnen, gegeneinander isolierten Kondensatorflächen 16. Für jeden Steckerpin 5 ist dabei eine Kondensatorfläche 16 vorgesehen, welche die Öffnung 13 des jeweiligen Steckerpins 5 umschließt. Diese Öffnungen 13 sind metallisiert, wobei jede Kondensatorfläche 16 an der Grenzfläche mit der metallisierten Öffnung 13 verbunden ist, wodurch eine elektrische Verbindung entsteht. Nach Einfügen der Steckerpins 5 liegen die Kondensatorflächen 16 auf Steckerpotential. Bei dieser Ausführung sind als elektrische Verbindungsmechanismen Einpressvorgänge für die Kontaktierung von besonderem Vorteil.

Die Filterplatte 9 weist auf der dem Gehäuse zugewandten Oberfläche eine weitere Leitschicht 18 auf, welche direkt nach Montage des Steckers 3 auf dem Gehäuse 1 aufliegt. Sie nimmt somit das Gehäusepotential an. Diese unstrukturierte Leitfläche 18 ist vorzugsweise als Leitkleber ausgebildet, um die Entstörplatine 9 am Gehäuse zu befestigen.

Alternativ kann die Entstörplatine 9, deren Kondensator 16 durch die strukturierte Leiterschicht 18 von Gehäuseteil 1 isoliert sind, auch ohne Leitfläche 18 montiert werden, wenn die zweite Kondensatorplatte 18 vom Gehäuse 1 selbst gebildet wird.

Auf Grund dieser Ausgestaltung wirkt jeder Steckerpin 5 selbst als Kondensatorplatte und bildet mit dem mit Masse verbundenen Gehäuseteil 1 einen Entstörkondensator.

Eine weitere Ausführungsform ist in Figur 4 dargestellt. Gemäß dieser Ausführung ist die Platine 9 mit vier Kupferlagen 19, 20, 21, 22 versehen. Je eine Kupferlage 19 und 22 ist auf je einer der beiden Außenseiten der Platine 9 angeordnet. Innerhalb der Platine 9 befinden sich, voneinander isoliert, zwei wei-



tere Kupferlagen 20, 21, welche die Kondensatorflächen 16 bilden, wie sie im Zusammenhang mit Figur 3 beschrieben wurden.

Die beiden äußeren Kupferlagen 19, 22 sind über die Befestigungselemente 4 mit dem Gehäusepotential verbunden und gegen das Potential, welches die Steckerpin 5 führen, elektrisch isoliert. Die Kondensatorflächen 16 sind in der ebenfalls beschriebenen Weise elektrisch mit den Steckerpins 5 verbunden. Somit werden pro Steckerpin 2 Kondensatorflächenpaare realisiert. Werden noch mehr Kondensatorflächenpaare benötigt, so lassen sich diese einfach durch weiteren abwechselnden Einbau von Kupferlagen 20, 21, die die strukturierten Kondensatorflächen 16 bilden und unstrukturierte, ganzflächig ausgebildeten Kupferlagen 19, 22, welche auf Gehäusepotential liegen, erreichen.

Neben der erläuterten Ausführung können die Kondensatorflächen 16 auch mit Hilfe von Stanzteilen oder Kaptonfolien gebildet werden, welche in ein isolierendes Material eingebettet sind. Je nach dem zur Umhüllung der Kondensatorplatten verwendetem Material bzw. Materialkombination kann dieses gleichzeitig Dichtungsaufgaben wahrnehmen.

Diese erfindungsgemäßen Kondensatorflächen bilden gegenüber dem Außengehäuse Kapazitäten im Bereich bis zu 50 pF.

Zur Realisierung des Überspannungsschutzes sind die nicht isolierten Enden der Kupferlagen 19, 20, 21, 22 bis zum Rand 23 der Platine 9 geführt. Alternativ können die Kupferlagen 19, 20, 21, 22 auch unisoliert in einer Öffnung 14 der Platine 9 enden, die z. B. durch Einbringen einer Bohrung erstellt werden kann.

Die bei der Platinenherstellung erzeugten kupferfreien Stellen 32 sorgen dafür, dass nach Einbringen der Bohrung 33 Leiterspitzen 34 entstehen, die den Funkenüberschlag begünstigen. (Figur 6).

Zwischen den Kupferlagen 19 und 20 ist eine Isolierschicht 25 und zwischen den Kupferlagen 21 und 22 eine Isolierschicht 24 angeordnet. Die Kupferlagen 21 und 20 sind durch eine dritte Isolierschicht 26 getrennt, welche eine Dicke aufweist, die aus Stabilitätsgründen ein Mehrfaches der Dicke der jeweiligen Isolationsschicht 24 oder 25 beträgt, da sie als Trägerschicht dient. Durch die Dicke der Isolationsschichten 24, 25 ist der Luftspalt zwischen den Kupferlagen 19 und 20 bzw. 21 und 22 sehr gering, so dass bei Überspannung ein Funkenüberschlag zwischen diesen Kupferlagen erfolgt.

Auf der Oberfläche der Kupferlagen 19 und 22 ist eine Lötstopplackstruktur 29 aufgebracht, welche die die Steckelemente 5 aufnehmende Öffnung 13 und die sich daran anschließende Leiterbahn bedeckt.

Die Lötstopplackstruktur 29 ist an vorgesehenen Stellen unterbrochen, so dass die Kupferlagen 19, 22 an diesen Stellen frei liegen. So bilden weitere, elektrisch leitend und nicht isoliert ausgebildete Bohrungen 27, 28 an der Oberfläche der Platine 9 eine horizontale Funkenüberschlagsstrecke.

Darüber hinaus besteht die in Figur 5 dargestellte Möglichkeit, die die Öffnung 13 umschließenden Lötpaugen 30 in ihrer Breite zu verengen, um einen Funkenüberschlag zu ermöglichen.

Dazu ist mit Hilfe einer Lötstopmaske die Lötstopplackstruktur 29 aufgebracht, bei welcher im Bereich des Lötpauges 30 in den Lötstopplack Einschnürungen 31 zum Freilegen der darunter liegenden Kupferlage 19 bzw. 22 in gleichmäßigen Abständen vorgesehen sind. Im vorliegenden Fall sind drei Einschnürungen 31 in 90 °C Abständen vorgesehen. Die Einschnürung 31 ist vergrößert dargestellt. Durch die Nähe der Einschnürung 31 zum Steckelement 3 werden Überschlagstellen für einen potentiellen Funkenüberschlag hergestellt.

Auf der Rückseite (Bottom) der Platine 9 sind die Lötpaugen 30 hier in herkömmlicher Weise kreisförmig realisiert.

Mannesmann VDO AG

Kruppstraße 105  
60388 Frankfurt

4675 I

### Patentansprüche

1. Überspannungsschutzeinrichtung für ein elektronisches Gerät mit einer, mindestens ein Steckelement aufweisenden Steckeinrichtung, die zur Befestigung an einem Gehäuse des elektronischen Gerätes ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Steckelement (3) eine Schutzplatine (9) angeordnet ist, welche eine Funkenstrecke zur Ableitung von Überspannung aufweist.
2. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) mit dem Steckelement (3) die Funkenstrecke bildet.
3. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) eine elektrisch leitende Struktur (19, 22) aufweist, welche die Funkenstrecke bildet.
4. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrisch leitende Struktur auf der Schutzplatine (9) in Form einer Leiterbahn ausgebildet ist, wobei eine lötpackfreie Zone (27, 28; 31) der Leiterbahn in der Umgebung einer, das Steckelement (5) aufnehmenden Öffnung (13) angeordnet ist.

5. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die löstopplackfreie Zone (31) in dem die Öffnung (13) umschließenden Lötauge (30) des Lötstopplacks (29) ausgebildet ist.
6. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrisch leitende Struktur als löstopplackfreie Ausnehmung und/oder durchgehende Öffnung (27, 28) der Schutzplatine (9) ausgebildet ist.
7. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die löstopplackfreie Ausnehmung und/oder Öffnung (27, 28) in der Nähe des zu schützenden Steckerpins (5) angeordnet ist.
8. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) mindestens zwei übereinanderliegende, unterschiedliches Potential führende Leiterbahnen (19, 20; 21, 22) aufweist, welche bis zu einem Platinenrand (23) geführt sind, wobei die Stärke einer zwischen den beiden Leiterbahnen (19, 20; 21, 22) angeordneten Isolationsschicht (24, 25) so gewählt ist, dass die Funkenstrecke durch die nicht isolierten Enden der beiden Leiterbahnen (19, 20; 21, 22) am Platinenrand (23) gebildet ist.
9. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Form der Leiterbahnen (19, 20, 21, 22), welche zum Platinenrand (23) geführt sind, so gewählt sind, dass am Platinenrand (23) Leiterspitzen (34) entstehen.
10. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Platinenrand (23) von mindestens einer durchgehenden Öffnung (14) der Schutzplatine (9) gebildet ist.
11. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) eine Entstöreinrichtung (10; 15, 16)

zur Verbesserung der elektromagnetischen Empfindlichkeit des elektronischen Gerätes (1) trägt.

12. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entstöreinrichtung (10) ein Varistor ist.
13. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entstöreinrichtung ein Kondensator (10) ist, der außerhalb des Gehäuses (1, 2) des elektronischen Gerätes (1) angeordnet ist und elektrisch einerseits mit dem Steckelement (5) der Steckeinrichtung (3) und andererseits mit dem Potential des elektrisch leitend ausgebildeten Gehäuses (1, 2) verbunden ist.
14. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Kondensatorplatte (16) des Kondensators (10) in oder an der Steckeinrichtung (3) angeordnet ist.
15. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Kondensatorplatte (16) aus dem Steckelement (5) selbst ausgeformt ist.
16. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Kondensatorplatte (16) von einer, der auf der Schutzplatine (9) angeordneten und als Leiterfläche ausgebildeten Leiterbahnen (15) gebildet ist, welche neben dem Steckelement (5) angeordnet und mit diesem elektrisch verbunden ist und dass das elektrisch ausgebildete und mit Masse verbundene Gehäuse (1) des elektronischen Gerätes als zweite Kondensatorplatte dient.
17. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite, der auf der Schutzplatine (9) angeordneten und mit dem Gehäuse (1, 2) elektrisch verbundene Leiterfläche (18) mit dem Gehäuse (1, 2) eine zweite Kondensatorfläche bildet.

18. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Verbindung zwischen der zweiten Leiterfläche (15) der Schutzplatine (9) und dem Gehäuse (1, 2) durch mindestens ein, die Schutzplatine (9) und/oder die Steckeinrichtung (3) am Gehäuse (1,2) haltendes Befestigungsmittel (4) erfolgt.
19. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Isolierung (17) zwischen der zweiten, auf der Oberfläche der Schutzplatine ausgebildeten Leiterfläche (18) und der Außenseite des Gehäuses (1,2) angeordnet ist.
20. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die das Steckelement (5) umschließende Leiterfläche (16) derart auf der Schutzplatine (9) angeordnet ist, dass sie auf der dem Gehäuse (1) zugewandten Seite der Steckeinrichtung (3) aufsetzbar und kontaktierbar ist.
21. Entstöreinrichtung nach Anspruch 6 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass für jedes Steckerelement (5) eine erste Kondensatorplatte (16) vorgesehen ist, welche elektrisch gegeneinander isoliert sind.

Mannesmann VDO AG

Kruppstraße 105  
60388 Frankfurt

4675 I

## **Zusammenfassung**

### **Überspannungsschutzeinrichtung**

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung für ein elektronisches Gerät mit einer, mindestens ein Steckelement aufweisenden Steckeinrichtung, die zum Einsatz in ein Gehäuse des elektronischen Gerätes ausgebildet ist. Bei einem Überspannungsschutz, bei welchem auf zusätzliche Abschirmmaßnahmen gegenüber der Elektronik verzichtet werden kann, ist an dem Steckelement eine Schutzplatine angeordnet, welche eine Funkenstrecke zur Ableitung von Überspannung aufweist.

(Figur 1)

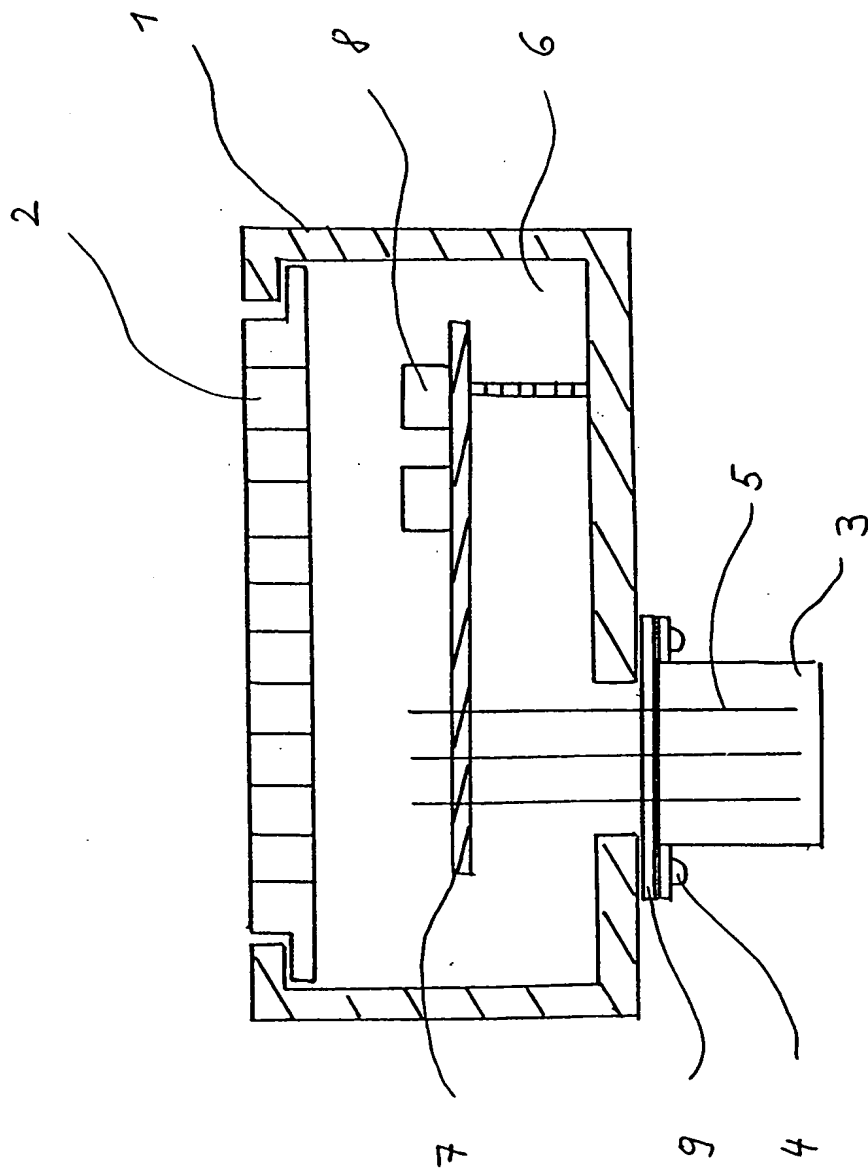
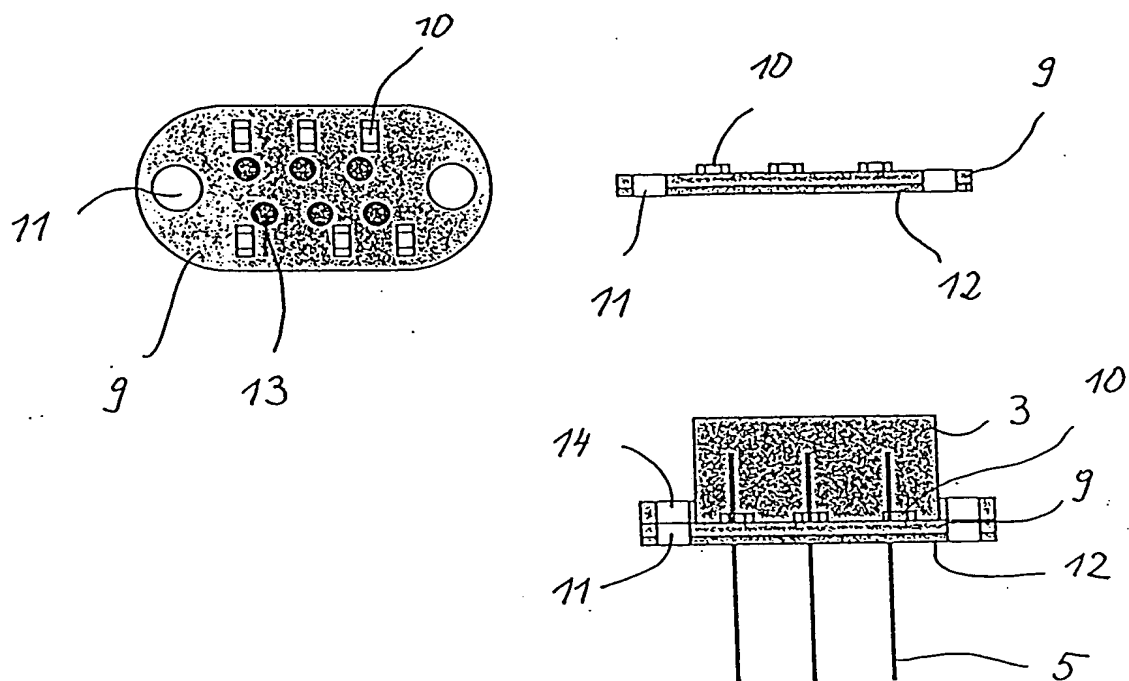
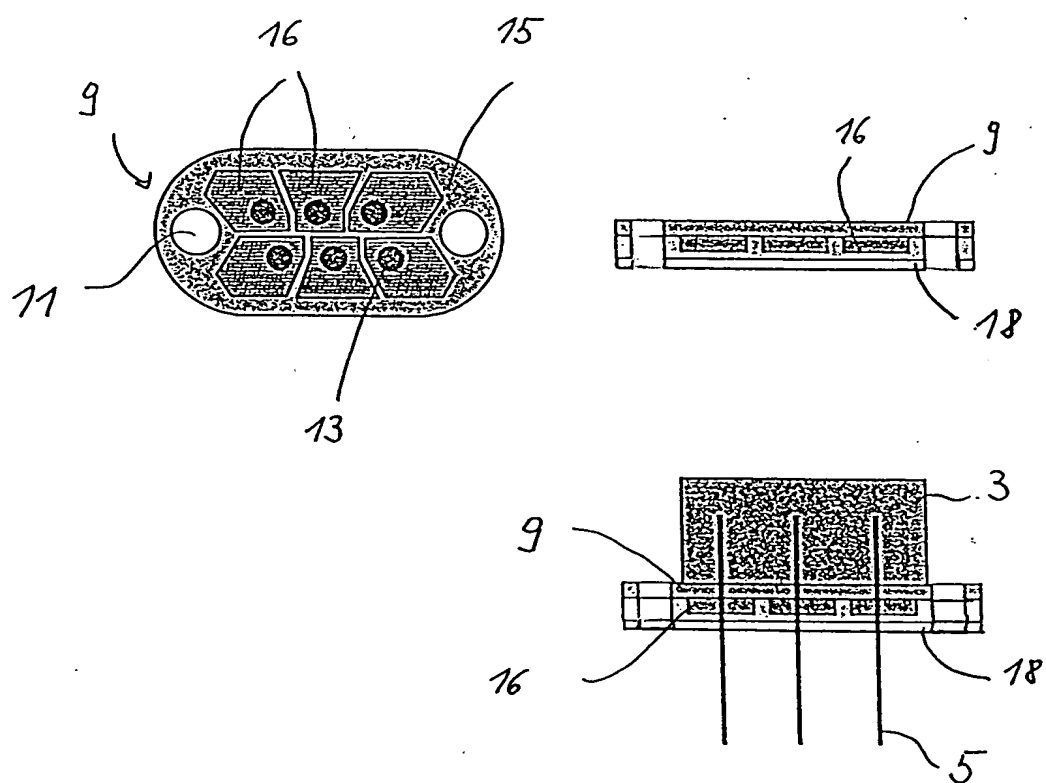


Figure 1

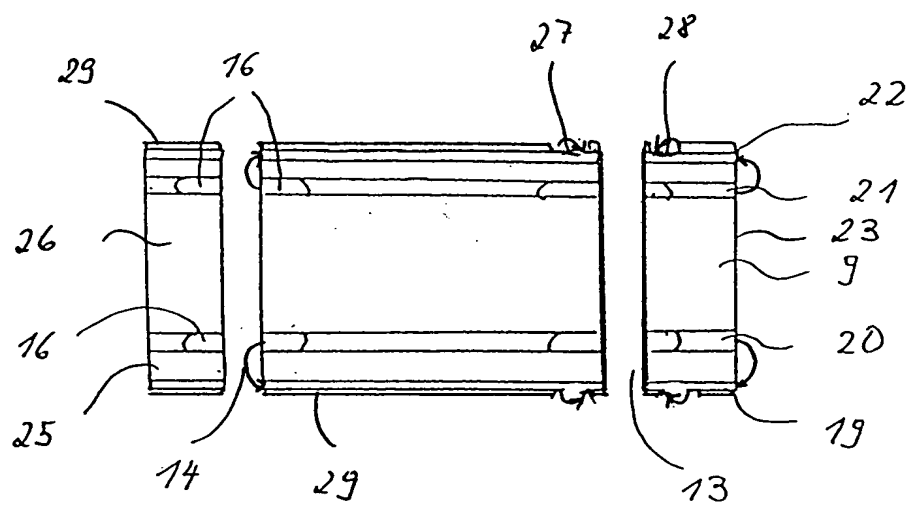




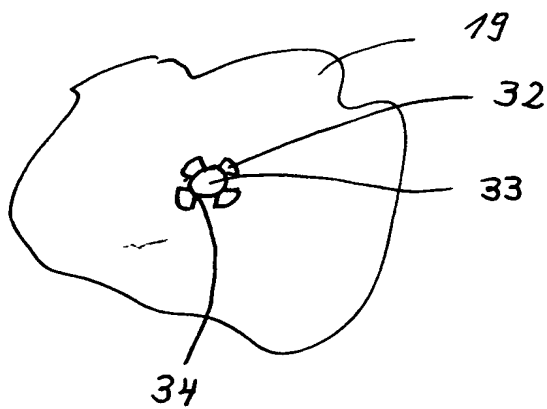
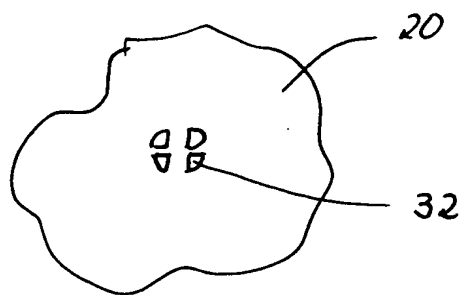
Figur 2

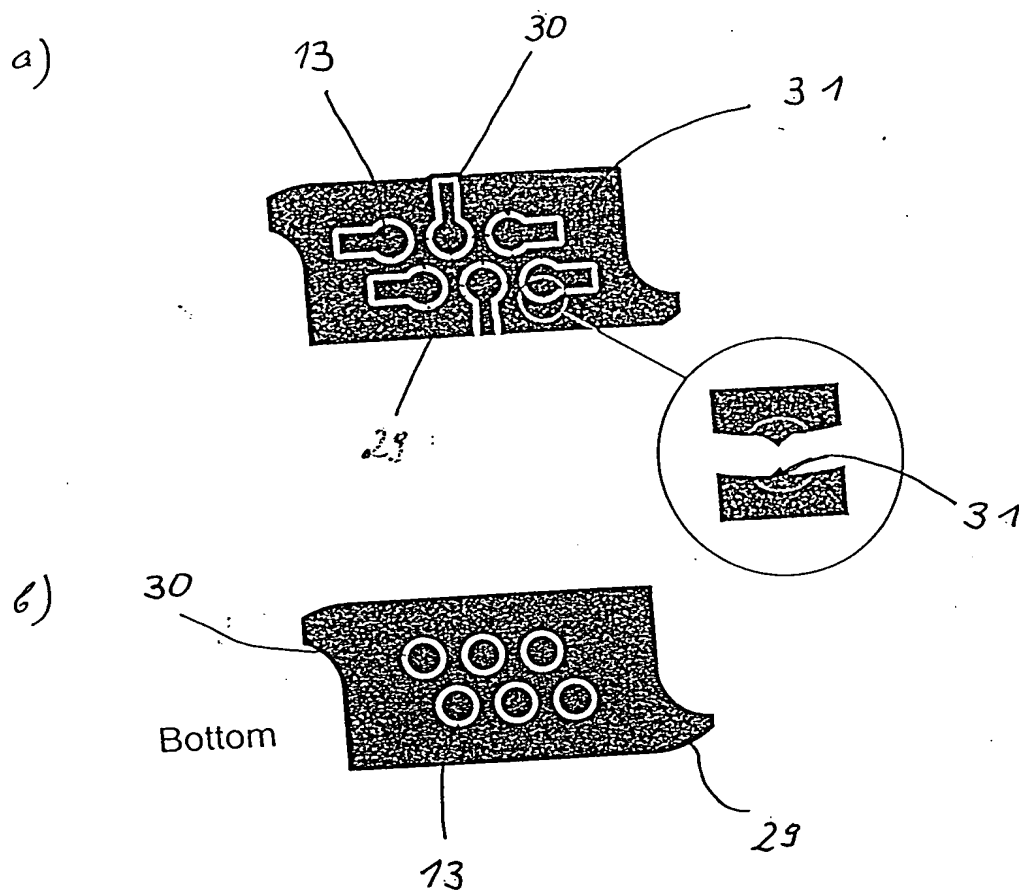


Figur 3



Figur 4





Figur 5